NIBIO POP

NIBIO
NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

VOL. 6 - NO. 43 - 2020



Biokull kan øke karboninnhold i jord og forbedre jordstruktur. Foto: Anette Tjomsland

# Biokull er et effektivt klimatiltak i landbruket

**Karbonfangst og -lagring med biokull er en klimaløsning som kan bidra til betydelige utslippsreduksjoner i norsk landbruk til en lav kostnad.**

I rapporten Klimakur 2030 er det anslått at biokull kan redusere mengden $CO_2$ med 830 000 tonn innen 2030, til under 500 kr/tonn. I følge FNs klimapanel er karbonfangst og -lagring avgjørende for å nå 1,5-gradersmålet i Parisavtalen[1]. I Norge har regjeringen og jordbruket inngått en intensjonsavtale for utslippsreduksjoner og implementering av nye klimatiltak i landbrukssektoren fram mot 2030, og landbrukets klimaplan trekker fram nettopp biokull som det tiltaket med størst potensial for karbonlagring.

Vi har i dag god kunnskap om biokullets egenskaper som karbonlager, og NIBIO forsker blant annet på kombinasjonen av biokull og organisk gjødsel, i tillegg til flere forskningsprosjekter på implementering av biokull som teknologi for karbonfangst og -lagring i Norge.

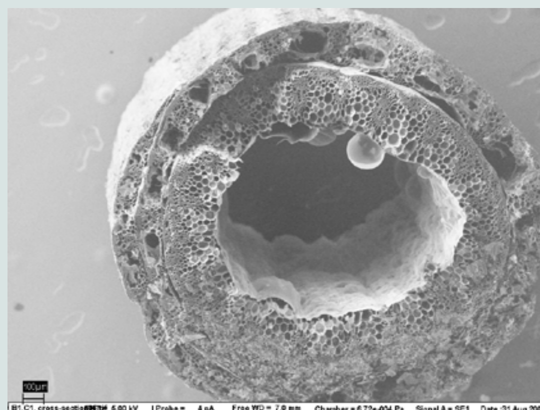
Tilbakemeldinger fra fokusgrupper med næringsaktører og bønder utført i regi av forskningsprosjektet Carbo-Fertil viser at en nasjonal støtteordning for lagring av karbon i jord vil være avgjørende for å produsere og ta i bruk biokull i stor skala.

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

## HVA ER BIOKULL?

Biokull er et karbonrikt materiale som fremstilles fra biomasse ved pyrolyse, der biomassen varmes i en lukket beholder ved høy temperatur og begrenset tilgang på oksygen. Pyrolyseprosessen omformerer karbonforbindelsene slik at karbonet blir motstandsdyktig mot biologisk nedbryting.



Biokull er et porøst materiale som kan adsorbere vann og næringsstoffer. Foto: NIBIO

## EN REKKE FORDELER MED BIOKULL SOM KLIMATILTAK

Biokull har en rekke fordeler som klimatiltak, sammenlignet med andre metoder:

- *Biokull har et stort potensial for karbonlagring.* I Klimakur 2030[2] er det anslått at biokull kan redusere opp mot 830 000 t $CO_2$-ekvivalenter innen 2030, til den laveste estimerte kostnad for klimatiltak på <500 kr/t $CO_2$-e. I tillegg muliggjør biokull reduksjoner av klimagassutslipp samtidig som jordbrukets hovedoppgave om å produsere mat ivaretas og prioriteres, i motsetning til metoder som vil kreve omfattende endringer i både produksjon og forbruk av norske matprodukter.

- *Biokull kan brukes i landbruksjord uavhengig av type gårdsdrift.* Dette skyldes at biokull pløyes ned i åkeren og stabiliteten vil derfor ikke påvirkes i særlig grad av driftsform eller fremtidig omlegging av driften. En annen fordel er at biokullet blir værende i jordsmonnet, og at det ikke legger beslag på tilgjengelig landbruksareal, og det krever heller ikke vedlikehold eller tilsyn fra bonden. Andre metoder for karbonbinding, slik som dekkvekster, må kontinuerlig opprettholdes etter de er tatt i bruk, hvis ikke vil det lagrede karbonet gå tapt.

- *Biokull er relativt enkelt å bokføre som tiltak i klimagassregnskapet.* FNs klimapanel skisserte nylig en mulig beregningsmetodikk for karbonlagring med biokull i jord[3]. Denne metodikken krever imidlertid dokumentasjon av stabiliteten til biokull under norske forhold. For at Norge skal kunne implementere biokull som et klimatiltak i landbruket kreves det derfor en protokoll som tar hensyn til stabiliteten av biokull under norske forhold, og innhenting av nasjonale aktivitetsdata, slik som hvordan biokullet er produsert og hvor det er tilsatt.

- *Biokull krever lite nitrogen- og fosfor*ressurser for å binde store mengder karbon. Andre metoder som kan lagre karbon i jord, i form av humus, krever betydelige mengder nitrogen og fosfor, cirka fem ganger som mye som biokull. Dette skyldes at humus stort sett produseres av mikrober i jorda som trenger N og P for å leve. I tillegg er nitrogen- og fosforgjødsel kostbart og både produksjonen og bruken gir ytterligere utslipp av klimagasser.



Biokull blandet med biorest for grunngjødsling av grønnsaker.
Foto: Adam O'Toole

- *Biokull gir reduserte utslipp av andre klimagasser*, slik som lystgass – en betydelig utslippskilde i landbruket[4]. Ny forskning viser at tilførsel av biokull i jord ikke bare lagrer karbon, men at det også reduserer utslippene av lystgass fra jord[5].

- *Biokull er en kilde til fornybar energi.* Overskuddsvarme fra produksjon av biokull blir til bioenergi til oppvarming av bygninger. En slik utnyttelse av overskuddsvarmen fra biokullproduksjon gir økt klimaeffekt totalt sett, samtidig som det bidrar positivt til gårdsøkonomien.

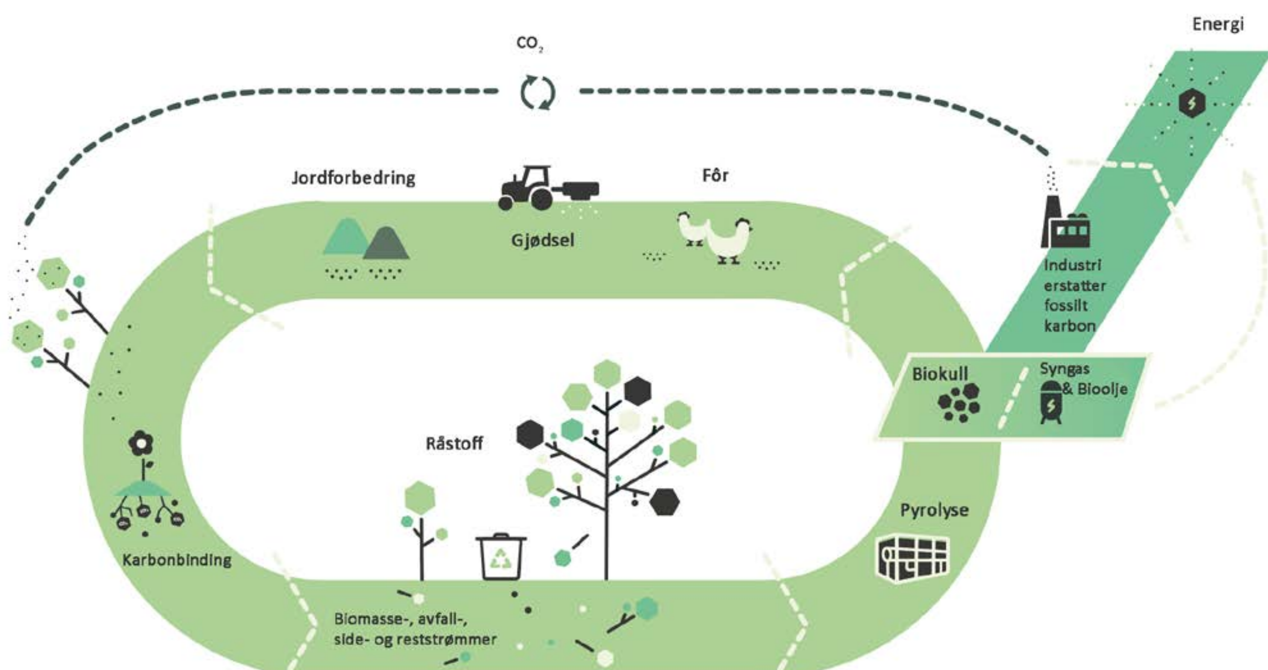
- *Biokull har jordforbedrende egenskaper og kan gi økte avlinger.* Biokull gir en mer porøs jordstruktur og bedre vokseforhold for mikroorganismer som sopper og bakterier, noe som styrker jordhelsen. I tillegg fungerer biokull i jorda som en svamp for vann og næringsstoffer, noe som gjør det godt egnet som en ingrediens i et gjødselprodukt. I forskningsprosjektet Carbo-Fertil undersøker forskere ved NIBIO, SINTEF og NTNU kombinasjoner av ulike typer biokull og organiske restmaterialer. Målet med forsøkene er å utvikle bærekraftige gjødselblandinger fra restprodukter i landbruksnæringa (både jordbruket og skogbruket) som sikrer optimal næringstilgang for planter. I Carbo-Fertil-prosjektet skal forskerne, gjennom livsløpsanalyser, kartlegge den samlede klimaeffekten et slikt produkt vil ha. Den totale klima- og miljøeffekten fra biokullgjødsel er potensielt stor siden produktet både bidrar til fornybar energi, lagrer karbon, reduserer utslipp av lystgass fra jord, utnytter næringsrikt avfall, samt reduserer behovet for kunstgjødsel.

## TAKTSKIFTE FOR KLIMAPOLITIKK I NORSK LANDBRUK

Til tross for alle de positive sidene ved biokull har implementering i norsk landbruk latt vente på seg. Hovedårsaken er at det i dag ikke gis noen økonomisk støtte for å binde karbon i jord. Dette gjør at de agronomiske nytteverdiene, i form av redusert gjødsling eller kalking, er for lave til å dekke kostnadene. Norges internasjonale klimaforpliktelser gjør imidlertid at det kan bli mer aktuelt å innføre en nasjonal støtteordning for tiltak som øker karbonlagring i jord. I 2019 inngikk regjeringen og jordbruket en historisk intensjonsavtale om å redusere utslippene av klimagasser fra jordbruket med 5 mill. tonn $CO_2$-e fram mot 2030[6]. En slik avtale er av stor betydning fordi behovet for klimaløsninger i jordbruket vil øke betraktelig. Våren 2020 lanserte Norges Bondelag «Landbrukets klimaplan» fram mot 2030, og der er karbonlagring i jord ett av åtte satsningsområder for å nå jordbrukets klimaforpliktelse. I tråd med Klimakur 2030 er biokull utpekt som det tiltaket som har størst potensial for karbonbinding[7]. Valg av konkrete klimatiltak fra landbrukets klimaplan samt potensielle virkemidler skal vurderes i de årlige jordbruksoppgjørene[6].

## BEHOV FOR ØKONOMISKE VIRKEMIDLER

Kunnskapen om biokull som klimatiltak viser at det har en rekke fordeler, også utover karbonlagring i seg selv. Det er imidlertid nødvendig med politisk satsing




Biokull bidrar til en sirkulær bioøkonomi. Bilde: Norsk Biokullnettverk



Biokull testes ut som tilsetning i dyrefôr for å forbedre dyrehelse og gjødselkvalitet

for å ta i bruk biokull som klimatiltak i landbruket[8]. Klimaavtalen mellom regjeringen og jordbruket legger nettopp til rette for et slikt taktskifte i norsk klimapolitikk (for landbrukssektoren).

Regjeringen besluttet i Granavolden-plattformen at de vil «*bidra til å utvikle enklere teknologier for karbonfangst og -lagring, som bruk av biokull, og nye jordbrukspraksiser som fører til økt karbonbinding i jord.*»[9]. Tilbakemeldinger fra fokusgrupper med næringsaktører og bønder utført i regi av Carbo-Fertil-prosjektet påpeker at en nasjonal støtteordning for lagring av karbon i jord vil være avgjørende for å produsere og ta i bruk biokull i stor skala. Videre gjenstår det å få på plass et veikart for implementering av biokull i samarbeid mellom forvaltnings- og forskningsinstitusjoner. Dette arbeidet pågår nå i regi av NIBIO i prosjektene Carbo-Fertil og PLATON.



Biokull pløyes ned i jorda på et forsøksfelt i Gudbrandsdalen, 2011. Foto: Adam O'Toole

**KILDER:**


1. IPCC. (2018). Summary for Policymakers. In: *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Water eld (eds.)]. In Press.
2. Miljødirektoratet., Statens vegvesen., Kystverket., Landbruksdirektoratet., Norges vassdrags- og energidirektorat., Enova.(2020). *Klimakur2030. Tiltak og virkemidler mot 2030.* M-1625.2020. Tilgjengelig fra: https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m1625/m1625.pdf
3. IPCC. (2019). *2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.* Calvo Buendia, E., Tanabe, K., Kranjc, A., Baasansuren, J., Fukuda, M., Ngarize S., Osako, A., Pyrozhenko, Y., Shermanau, P. and Federici, S. (eds). Published: IPCC, Switzerland. Tilgjengelig fra: https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/vol4.html
4. Miljødirektoratet. (2020). *Lystgass (N2O) regnes som den tredje viktigste klimagassen, etter CO2 og metan.* Tilgjengelig fra: https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/klima/norske-utslipp-av-klimagasser/lystgass-n2o/
5. Guenet, B., Gabrielle, B., Chenu, C., Arrouays, D., Balesdent, J., Bernoux, M., Bruni, E., Caliman, J-P., Cardinael, R., Chen, S., Ciais, P., Desbois, D., Fouche, J., Frank, S., Henault, C., Lugato, E., Naipal, V., Nesme, T., Obersteiner, M., Pellerin, S., Powlson, D.S., Rasse, D., Rees, F., Soussana, J-F., Su, Y., Tian, H., Valin, H., Zhou, F.(2020). Can $N_2O$ emissions offset the benefits from soil organic carbon storage? *Global Change Biology.* doi:10.1111/gcb.15342
6. Regjeringen. (2019a). *Intensjonsavtale mellom jordbruket og regjeringen om reduserte klimagassutslipp og økt opptak av karbon i perioden 2021- 2030.* Tilgjengelig fra: https://www.regjeringen.no/contentassets/ada13c3d769a4c64a0784d0579c092f4/klimaavtale-i-jordbruket.pdf
7. Norges Bondelag.(2020). *Landbrukets klimaplan. 2021-2030.* Tilgjengelig fra: https://www.digiblad.no/norges_bondelag/klimaplan_2021-2030/#zoom=z
8. Thomassen, K.M., O'Toole, A., Joner, E., Tschentscher, R., Otte, P., Vik, J., Brobakk, J., Horn, S., Vik, L., Halvorsen, T. (2017). *Prosjektnotat. Utvikling og implementering av biokull som klimatiltak i Norge. CAPTURE+: Forslag til tiltak og løsninger.* Tilgjengelig fra: file:///C:/Users/stli/Documents/CAPTURE+/Thomassen%20m.fl.%20.pdf
9. Regjeringen. (2019b). Granavolden- plattformen: Politisk plattform for en regjering utgått av Høyre, Fremskrittspartiet, Venstre og Kristelig folkeparti. Tilgjengelig fra: https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/politisk-plattform/id2626036/



FORFATTERE:

Daniel Rasse, Stine Lilleby, Adam O'Toole, NIBIO



NIBIO-**POP** 6(43)2020
ISBN 978-82-17-02682-2
ISSN 2464-1170

Fagredaktør: Roald Sørheim
Ansvarlig redaktør: Per Stålnacke, forskningsdirektør, NIBIO

**nibio.no**